

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2002年11月6日
Date of Application:

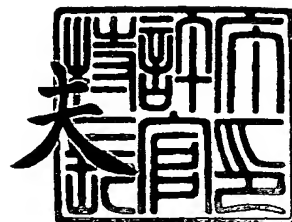
出願番号 特願2002-322536
Application Number:
[JP2002-322536]
ST. 10/C]:

願人 株式会社テクノバンク
Applicant(s):

2003年10月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

出証番号 出証特2003-3086930

【書類名】 特許願
【整理番号】 A021101
【あて先】 特許庁長官殿
【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区北新宿 1 丁目 1 番 1 6 号 J S ビル 9 0 3 株
式会社テクノバンク内

【氏名】 辻 信義

【特許出願人】

【識別番号】 000126137

【氏名又は名称】 株式会社テクノバンク

【代表者】 辻 信義

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-206239

【出願日】 平成14年 6月12日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-316836

【出願日】 平成14年 9月26日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願日】 平成14年10月11日提出の特許願

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 058702

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 水素吸蔵合金および水素吸蔵合金ユニット並びにポンプユニット

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 水素吸蔵合金材料または水素吸着材料もしくは水素吸蔵合金材料を溶解した中に水素吸着材料を混入した共融混合物（共晶体）の水素吸蔵合金を、水素を吸収させ初期粉碎工程を経るなど粉末にしたものと、ゴム剤または接着剤とを混合した水素吸蔵合金ペーストを加熱硬化させゴム化したことを特徴とする水素吸蔵合金。

【請求項 2】 炭化物の微粒子またはナノカーボン類の微粒子に金属あるいは炭化物もしくは酸化物の被膜を施したもので、水素吸蔵合金材料に混入して共融混合物（共晶体）として用いるほか、直接材料に接着または材料に混入して用いることを特徴とする、請求項 1 記載の水素吸着材料。

【請求項 3】 曲面状の二重蓋の内蓋には、ゴム化水素吸蔵合金を装着した水素吸蔵合金パイプの複数本を貫通して備え、前記曲面状の二重蓋の外蓋に水素ノズルを設けて、前記曲面状の二重蓋 2 つを、両端の外周面に熱媒体ノズルを設けたシリンダーの両端から水素吸蔵合金パイプを内部に差し込み、シリンダーの両端に取り付けて構成する水素吸蔵合金ユニットに用いられることを特徴とする、請求項 1、2 記載の水素吸蔵合金および水素吸蔵合金ユニット。

【請求項 4】 一端を密閉するパイプの内部に水素流通穴を設けたパウンド材を挿入し、水素吸蔵合金ペーストをパイプ内部の隙間に充填した後、水素吸蔵合金ペーストを硬化させゴム化してパイプ面に接着させることを特徴とする請求項 1、2、3 記載のゴム化水素吸蔵合金の装着方法。

【請求項 5】 ゴム化水素吸蔵合金を装着した水素吸蔵合金ユニットのパイプの集合体 2 つには、それぞれ水素解離圧が低い中温用と高い低温用のゴム化水素吸蔵合金を装着させ、一方は、高温用の水素吸蔵合金を装着した外部水素吸蔵合金ユニットと低温用のゴム化水素吸蔵合金の水素ノズル間を水素パイプで連通して、他方は、超低温用の水素吸蔵合金を装着した外部水素吸蔵合金ユニットと中温用のゴム化水素吸蔵合金の水素ノズル間を水素パイプで連通して備え、高温

用の水素吸蔵合金を第一行程（生成）では常温で冷却し、第二行程（再生）では外部熱で加熱をする熱駆動によるヒートポンプに用いられることを特徴とする請求項 1、2、3、4 記載の水素吸蔵合金および水素吸蔵合金ユニット。

【請求項 6】 それぞれ水素解離圧特性の違うゴム化水素吸蔵合金を装着した水素吸蔵合金ユニットの相対を水素パイプで連結して構成された一系統を並列にして二系統を設け、前記二系統の水素パイプの中間にポンプおよび切替弁並びに一方向弁を密封圧力容器内に収めたポンプユニットを設けておき、熱駆動およびポンプ駆動の併用で二系統の水素移送を相対逆方向に行うことに用いられることを特徴とする請求項 1、2、3、4、5 記載の水素吸蔵合金および水素吸蔵合金ユニット並びにポンプユニット。

【請求項 7】 ゴム化水素吸蔵合金を装着した水素吸蔵合金ユニットと高圧水素貯蔵容器とを水素パイプで連結して構成し、前記水素パイプの中間にポンプおよび切替弁並びに一方向弁を密封圧力容器内に収めたポンプユニットを設けておき、熱駆動およびポンプ駆動の併用で高加圧を行うことに用いられることを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6 記載の水素吸蔵合金および水素吸蔵合金ユニット並びにポンプユニット。

【請求項 8】 ゴム化水素吸蔵合金を装着した水素吸蔵合金ユニットと、逆止弁を備える二つの高圧容器（シリンダー）と、高圧水素貯蔵容器とを水素パイプで連結して、前記二つの圧力容器（シリンダー）間に密封圧力容器内に液体ポンプや電動機など収めたポンプユニットを介して 液体パイプで連結しておき、熱駆動およびポンプ駆動の併用で高加圧を行うことに用いられることを特徴とする請求項 1、2、3、4 記載の水素吸蔵合金および水素吸蔵合金ユニット並びにポンプユニット。

【請求項 9】 ゴム化水素吸蔵合金を装着した水素吸蔵合金ユニットを燃料電池のスタート時用および運転時用の水素貯蔵容器として用い、運転時用の水素貯蔵容器は、常温冷却で水素を吸蔵させておき、燃料電池の運転時の排熱などで水素吸蔵合金を加熱して水素圧を高めて、スタート時用の水素解離圧特性の高い低温用水素吸蔵合金に水素を送り吸蔵させることで、燃料電池のスタート時にスタート時用の水素貯蔵容器が常温熱を熱源にして直接燃料電池へ水素を送る燃料

電池のスタート用に用いられることを特徴とする請求項 1、2、3、4 記載の水素吸蔵合金および水素吸蔵合金ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

この発明は、水素吸蔵合金の水素化および水素放出に伴う機能を用いる水素貯蔵容器、ヒートポンプ、水素圧縮装置に係り、特に水素吸蔵合金ユニットの規模を自由にして、効率を向上できるものである。

【0002】

【従来の技術】

これまで水素吸蔵合金を利用した主な関連装置について、文献 1（JP, 2-110263）、文献 2（JP, 60-9839）、文献 3（JP, 2000-45926）、文献 4（JP, 63-161368）、文献 5（JP-2528621）、文献 6（US-4609038）、文献 7（JP, 4-232202）、文献 8（JP, 2-188401）等がある。

【0003】

本発明は文献 9（PCT/JP02/01596）の改良に係るもので、文献 9 においては、水素吸蔵合金ユニットのパイプ内にゴム化水素吸蔵合金を装着する方法、水素吸着材料を用いた水素吸蔵合金の詳細、ポンプユニットの系統など具体的な提案がされていない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

解決しようとする問題点は、パイプ内に水素吸蔵合金ペーストを均等に薄く装着することが困難で、水素吸蔵量は質量比が少ないために水素吸蔵合金ユニットが重く、水素超高圧縮時に水素漏れがあるなどの点である。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は、曲面状の二重蓋の内蓋には、ゴム化水素吸蔵合金を装着した水素吸蔵合金パイプの複数本を貫通して備え、前記曲面状の二重蓋の外蓋に水素ノズル

を設けて、前記曲面状の二重蓋 2 つを、両端の外周面に熱媒体ノズルを設けたシリンドーの両端から内部へ水素吸蔵合金パイプを差し込み、シリンドーの両端に取り付けて構成されることを特徴とする水素吸蔵合金ユニットと、密閉圧力容器のポンプユニットとを用いたことを主要な特徴とする。

【0006】

【発明の実施の形態】

水素吸蔵合金の水素吸蔵量を多くして、パイプ内に水素吸蔵合金を均等に薄く装着し、水素漏れを防止するという目的を、ゴム化水素吸蔵合金を装着した水素吸蔵合金ユニットとポンプユニットとによって構成したことで、効率よく実現した。

【0007】

【実施例】

図 2 の実施例によって説明すると、水素吸蔵合金材料または水素吸蔵合金材料と水素吸着材料による共融混合物（共晶体）の水素吸蔵合金の粉末をつくり、ゴム剤または接着剤とを混合して水素吸蔵合金がペースト化されたものを用い、加熱硬化でゴム化された水素吸蔵合金がパイプ面に装着されている。

【0008】

水素吸蔵合金材料としては、例えば一般的には Ca、La、Mg、Ni、Ti など、あるいは LaNi 系、MgTi 系の合金などのほか、第 3 の元素 V 系などを混入した共融混合物（共晶体）が知られて、水素吸着材料としては、例えば一般的には炭素材で、グラファイト構造やアモルファス構造のナノカーボン類などが知られ、ほかにも炭化物もある。

【0009】

この水素吸着材料にナノカーボン類を用いる場合、共融混合物（共晶体）の製造時に水素吸蔵合金材料内へ溶け込むため、例えばチタン材とはチタンカーバイド（TiC）に変化してしまうので、予めナノカーボン類の微粒子には、湿式めっきのほか CVD、PVD などの放電式を材料や目的にあわせて選択し、金属または炭化物もしくは酸化物の薄膜で被膜をしてから水素吸蔵合金材料を溶解した中に混入して共融混合物（共晶体）を製造する。

【0010】

このようにした水素吸着材料のナノカーボン類や炭化物を水素吸蔵合金で包むと、外部で二つの分子(H₂)が結合する水素気体は、水素吸蔵合金に触れることで分離し、単体になった水素分子(H)が水素吸着材料の微粒子の表面と内部の孔隙に到達し定着できるため都合がよい。

【0011】

また、この本発明の水素吸着材料は、水素吸蔵合金ユニット以外にも、水素吸着材料の微粒子を被膜する材質が水素吸蔵機能を持っている金属種で被膜した場合は、単体水素分子として微粒子の表面と内部の孔隙に到達できるため、水素吸蔵合金材料を溶解した中に混入して共融混合物（共晶体）としなくても水素電極、水素スタックなど、材料の表面にゴム剤や接着剤などでペースト化して接着あるいは直接材料に混入して用いる。

【0012】

ほかにも、Vなどの元素を添加する場合は、原材料を粉末化してメカニカルアロイング法で製造する方法も従来から知られている。

【0013】

また、水素吸蔵合金のペースト化は、水素吸蔵合金に水素を吸蔵させ初期粉碎工程を経るなどして粒子の径が約20～50 μ 程度に調整した粉末とシリコンのゴム剤または高分子系の接着剤とを混合してペースト化する。

【0014】

水素吸蔵合金の装着は、一端を密閉する金属のパイプ5の内部に水素流通穴16を設けたパウンド材15を挿入して、パイプ5内の隙間に水素吸蔵合金ペースト14を充填し、加熱によって硬化させゴム化して水素吸蔵合金をパイプ面に装着させる。

【0015】

このパウンド材15は、パウンド剤を型に入れ硬化させたものを分割し、中央部を波状に折り曲げた芯材の金属板17の両面に接着剤で貼り付けて水素流通穴16を設けるとよい。

【0016】

また、パウンド材 15 は、ゴム化水素吸蔵合金 14 の剥離防止ができ伸縮性があるものがよく、例えば発砲シリコンゴム剤のように硬化後は耐熱効果がよい材質がよい。

【0017】

このようにゴム化水素吸蔵合金を装着すると、水素吸蔵合金ユニット内においては、水素吸蔵合金の微粉の飛散防止と早い熱伝播から水素吸蔵合金の水素化および放出の反応時間が速く、水素吸蔵合金の水素化時の膨張力によるパイプの破損を回避できる。

【0018】

また、このゴム化水素吸蔵合金を水素電極へ用いる場合は、水素吸蔵量が多く溶液を遮断できるため効率がよく、炭化水素系燃料を改質させて水素精製機器として水素スタックに用いる場合は、水素の吸蔵と放出のサイクル時間が早いために、運転中にCO₂や水分などによる被毒で合金表面のクラックが塞がれることがないため都合がよい。

【0019】

図 1 の実施例によって説明すると、曲面状の二重蓋の内蓋 4 には、ゴム化水素吸蔵合金を装着した水素吸蔵合金パイプ 5 の複数を貫通して備え、曲面状の二重蓋の外蓋 2、3 の外面に水素ノズル 9、10 を設けて、曲面状の二重蓋 2 つを、両端の外周面に熱媒体ノズル 7、8 を設けたシリンダー 1 の両端から内部に水素吸蔵合金パイプを差し込み、シリンダー 1 の両端に取り付けて水素吸蔵合金ユニットが構成されている。

【0020】

水素吸蔵合金パイプ 5 は、パイプの開放側を曲面状の二重蓋の内蓋 4 に設けられるパイプ用の孔に差し込み隙間を溶接して、曲面状の内蓋と外蓋との接する周囲が溶接され隙間の水素室 18 は密封化される。

【0021】

また、水素吸蔵合金パイプ 5 の長さは、媒体ノズル 7、8 のあたりに密閉したパイプ端 6 が届く程度にそろえ、熱媒体が流入分散しやすくする。

【0022】

また、曲面状の二重蓋には、外蓋 2、3 の外面に、水素ノズル 9、10 を設けておき、曲面状の二重蓋の 2 つを両端の外周面に熱媒体ノズル 7、8 を設け、内面に断熱層を施したシリンダー 1 の両端から内部に水素吸蔵合金パイプを差し込み、シリンダー 1 の両端に取り付けられて製造される。

【0023】

このように水素吸蔵合金パイプがシリンダーの両端から差し込むことで、パイプ間を密接して設けることができ、シリンダー内の熱媒体量が少なくなり、加熱と冷却の熱媒体切替時の熱ロスを最小限にするほか、特に、熱膨張によるパイプの縦方向に伸縮する応力から回避することができるのでパイプ等が破損する心配がない。

【0024】

また、この水素吸蔵合金ユニットを携帯電子機器など小型な燃料電池の水素容器として用いる場合は、細い単一パイプを二重で構成し、内パイプは、内面にゴム化水素吸蔵合金を装着し、外面と外パイプの内面間を熱媒流路にして製造する。

【0025】

図 3 の実施例によって説明すると、破線の上部が第一行程（生成）で下部が第二行程（再生）であって、水素解離圧の低い順に高温用 A、中温用 B、低温用 C、超低温用 D のゴム化水素吸蔵合金を用いる多段ヒートポンプの水素移送と熱媒体のフローを示している。

【0026】

このフローは、水素吸蔵合金ユニットを構成する水素吸蔵合金パイプの左右 2 つの集合体には、中温用 B と低温用 C のゴム化水素吸蔵合金をそれぞれ装着して、外部水素吸蔵合金ユニットとの水素圧差により水素の吸蔵と放出の反応から発生する熱の温度差によって、水素吸蔵合金ユニット内部で熱交換を行うヒートポンプである。

【0027】

2 つの水素吸蔵合金パイプの集合体には、それぞれ中温用 B と低温用 C のゴム化水素吸蔵合金を装着させ、一方は、高温用 A の水素吸蔵合金を装着した外部水

素吸蔵合金ユニットと低温用 C のゴム化水素吸蔵合金の水素ノズル間を水素パイプで連通して、他方は、超低温用 D の水素吸蔵合金を装着した外部水素吸蔵合金ユニットと中温用 B のゴム化水素吸蔵合金の水素ノズル間を水素パイプで連通して備え、高温用の水素吸蔵合金を第一行程（生成）では常温で冷却し、第二行程（再生）では外部熱で加熱して、水素吸蔵合金パイプの 2 つの集合体に装着した中温用 B と低温用 C のゴム化水素吸蔵合金間で熱交換をさせている。

【 0 0 2 8 】

このように熱駆動の場合、第一行程では、高温用 A の水素吸蔵合金を常温で冷却して、低温用 C のゴム化水素吸蔵合金との解離圧差から低温用 C のゴム化水素吸蔵合金が水素を放出して吸熱することにより熱媒体の温度を降温させ、その熱は、水素吸蔵合金ユニットの熱交換効果によって中温用 B のゴム化水素吸蔵合金を冷却することで、低温用 C より解離圧温度が低い中温用 B のゴム化水素吸蔵合金は、超低温用 D の水素吸蔵合金との解離圧差を大きくとることができるため、超低温用 D の水素吸蔵合金は水素を放出させ吸熱することによって超低温が得られる。

【 0 0 2 9 】

また、第一行程（生成）において、シリンダー 1 の左右に設ける 2 つの水素吸蔵合金パイプの集合体に装着するゴム化水素吸蔵合金量を低温用 C より中温用 B を少なく装着させて、蓄熱器 3 2 から熱媒体を循環させ熱媒体の温度を下げ、この熱媒体を第二行程（再生）の超低温用 D の水素吸蔵合金ユニットの冷却源に用いる。

【 0 0 3 0 】

また、熱駆動とポンプ駆動を併用する場合では、第一行程（生成）において、2 つの水素吸蔵合金パイプの集合体に装着する中温用 B のゴム化水素吸蔵合金と超低温用 D 水素吸蔵合金との水素パイプの中間で、低圧なポンプおよび切替弁などの機器類を密封圧力容器であるポンプユニット 6 1 内に設けると、熱駆動のヒートポンプでは困難な超低温域の吸熱温度を超低温用 D の水素吸蔵合金を用いて容易に発生させることができる。

【 0 0 3 1 】

この場合、第二行程(再生)において、高温用 A の水素吸蔵合金ユニットを外部熱で加熱し水素圧を高めることで、低温用 C のゴム化水素吸蔵合金の水素吸蔵による発熱を発生させて、その熱で中温用 B のゴム化水素吸蔵合金を加熱し、同様に水素圧を高めることで、超低温用 D の水素吸蔵合金が水素を吸蔵することによる発熱を蓄熱器 3 2 の熱媒体で冷却して 1 サイクルを終了する。

【 0 0 3 2 】

また、放熱器 3 1 の熱媒体の循環について、図示はないが運転スタート時では、第二行程(再生)は、低温用 C のゴム化水素吸蔵合金を冷却循環させ、第一行程(生成)は、蓄熱器 3 2 を循環する媒体用の冷熱を生成させ蓄熱し、通常運転時では、第二行程(再生)は、低温用 C のゴム化水素吸蔵合金が発生した発熱を中温用 B のゴム化水素吸蔵合金が吸熱できない残熱除去のため冷却循環させる。

【 0 0 3 3 】

また、要所に設ける温度センサーなどの検知器のデーターによって、熱媒体の切替弁およびポンプの電子制御が行われている。

【 0 0 3 4 】

この水素吸蔵合金ユニットによるヒートポンプ方法は、高温用 A と中温用 B、低温用 C と超低温用 D を水素の連通管で連通する方法のほか、中温用 B と低温用 C の合金種を同一にして水素吸蔵合金ユニット間を同様に水素パイプで連通する方法や、水素解離圧差を細分化して、水素吸蔵合金ユニット数を 3 ユニットから 4 ユニットにする方法もある。

【 0 0 3 5 】

図 4 の実施例によって説明すると、二系統の水素移送を一つのポンプユニットで水素移送を行う具体例で、極低温な吸熱温度を発生させるヒートポンプ方法として、水素吸蔵合金ユニットの水素吸蔵合金 B、D (一系統) 間および F、H (他系統) 間の水素パイプの中間にポンプ 6 0 および切替弁 5 1、5 2、5 4、5 5 並びに一方向弁 5 0、5 3 を破線で示す密封圧力容器内に組みこんだポンプユニット 6 1 を設けて、熱駆動およびポンプ駆動の併用によって水素移送を行う。

【 0 0 3 6 】

この場合、一系統の水素吸蔵合金ユニット B、D 間が第一行程(生成)の場合

、切替弁 5 1 を閉じ、切替弁 5 2 を開き、コンプレッサー 6 0 と熱駆動の併用によって一方向弁 5 0 を開き水素吸蔵合金ユニット D から水素吸蔵合金ユニット B へ水素が移送されて、一方、相対の他系統の水素吸蔵合金ユニット F、H 間では、一方向弁 5 3 が閉じ、切替弁 5 4 を開け、切替弁 5 5 を閉じて水素吸蔵合金ユニット F から水素吸蔵合金ユニット H へ水素が熱駆動によって移送される第二行程（再生）が行われ、これらの切替弁の切替でコンプレッサー 6 0 を停止することなく二系統が連続して相対逆方向に水素移送を行う。

【 0 0 3 7 】

図 5、図 6 は水素圧縮の実施例であって、図 5 の実施例を説明すると、外部熱と密封圧力容器内にポンプや機器系統を組みこんだポンプユニット 6 1 を用いて、破線上部の第一行程（水素流入）では、水素貯蔵容器または水素吸蔵合金ユニット 1 の水素燃料を水素吸蔵合金ユニットの水素吸蔵合金 A を常温で冷却して吸蔵させて、破線下部の第二行程（水素圧縮）では、高圧水素貯蔵容器 8 1 内へ水素吸蔵合金ユニットの水素吸蔵合金 A を排熱などで加熱することでポンプの吸入側を与圧して水素燃料を高圧水素貯蔵容器内へ高圧移送させる水素圧縮のフローを示している。

【 0 0 3 8 】

熱媒体の温度は、第一行程（水素流入）の場合、熱交換器 3 1 で常温熱と熱交換する熱媒体で水素吸蔵合金 A を冷却し水素貯蔵容器または水素吸蔵合金ユニット 1 の水素を吸蔵させ、第二行程（水素圧縮）の場合は、熱交換器 3 0 で 6 0℃～9 0℃程度の排熱と熱交換する熱媒体で水素吸蔵合金 A を加熱し、水素放出圧を 1 0 kg/cm²～2 0 kg/cm² 程度に高めてポンプの吸入側を与圧させるとポンプの出口側圧力が容易に高圧に到達し高圧水素貯蔵容器 8 1 内へ水素移送をする。

【 0 0 3 9 】

図 6 の実施例を説明すると、ゴム化水素吸蔵合金を装着した水素吸蔵合金ユニット 1 と、逆止弁 9 5、9 6 を備える二つの圧力容器（シリンダー）9 1、9 2 と、高圧水素貯蔵容器 8 1 とを水素パイプで連結して、その二つの圧力容器（シリンダー）9 1、9 2 間に密封圧力容器内に液体ポンプやモーターなど収めたポンプユニット 5 9 を介して液体パイプを設けて構成され、一方の水素導入側の圧力

容器(シリンダー)内が水素吸蔵合金の放出圧で与圧され、他方の圧縮側の圧力容器(シリンダー)内は、液体ポンプの液体移送圧による液面ピストンの圧縮効果で水素燃料を高圧水素貯蔵容器内へ高圧移送させる水素圧縮のフローを示している。

【0040】

液面ピストンは、圧力容器(シリンダー)91、92内部の作動液体の液面に浮かぶ分離液体層(文献：PCT/JP02/01596)であるが、水素の供給側容器に水素吸蔵合金ユニットを用いる場合の分離液体層では、作動液体の液面を被うことでシリコンオイルの微粒子が水素吸蔵合金ユニット内に流入して機能を阻害することを防止できるアルコールが適し、その他の供給容器の場合は、自由に選択した作動液体だけで作動させることができる。

【0041】

熱媒体の温度は、熱交換器で60℃～90℃程度の排熱と熱交換する熱媒体で水素吸蔵合金を加熱し、水素放出圧を10kg/cm²～20kg/cm²程度に高めて水素導入側の圧力容器(シリンダー)内を与圧させると圧縮側の圧力容器(シリンダー)内は、液体ポンプの液体移送圧によって、高圧水素貯蔵容器81内へ水素移送をする。

【0042】

また、通常の圧縮機では、水素気体を常圧環境から超高圧に圧縮する場合、水素分子が最小なため、コンプレッサーのピストンリングとシリンダー内壁の間隙から水素漏れが発生し高圧縮になるほど効率が低下するが、このような圧縮方法などで一次圧縮して水素をタンクに貯め置き、それを二次圧縮の与圧として用いれば瞬時に超高圧水素が供給できるので、高圧水素燃料タンクを用いる水素自動車の水素ステーションなどにおいては、水素漏れもなく有用な手段となる。

【0043】

図示はないが、その他ゴム化水素吸蔵合金を装着した水素吸蔵合金ユニットの応用として、改質器を用いる燃料電池システムに用いると都合がよく、施設のバックアップ電源や移動体などの燃料電池の瞬時的なスタートが要求される場合のスターターとしても有用である。

【0044】

具体的には、ゴム化水素吸蔵合金を装着した水素吸蔵合金ユニットを燃料電池のスタート時用および運転時用の水素貯蔵容器として用い、運転時用の水素貯蔵容器は、常温冷却で水素を吸蔵させておき、燃料電池の運転時の排熱などで水素吸蔵合金を加熱して水素圧を高めて、スタート時用の水素解離圧特性の高い低温用水素吸蔵合金に水素を送り吸蔵させることで、燃料電池のスタート時にスタート時用の水素貯蔵容器が常温熱を熱源にして直接燃料電池へ水素を送ることができることで、炭化水素系の一般燃料が改質器を通過して燃料電池へ水素が届くまでの時間を短縮する。

【0045】

これまで説明してきた水素吸蔵合金ユニットが用いる外部熱源としては、雪や氷を含む自然外気温、太陽熱、地熱、工場排熱、ごみ焼却熱、燃料の燃焼熱、燃料電池排熱、作動機器排熱等であり、熱交換器と水やエチレングリコールなどの熱媒体を用いて -10°C ～ 120°C 程度の温度域で集熱して用いる。

【発明の効果】

以上説明したように水素吸蔵合金ユニットが構成されると、熱媒体ノズルから 80°C 程度の加熱媒体を通過させながら水素ノズルから真空引きして水素吸蔵合金の脱気を行い、次いで、熱媒体ノズルから 5°C 程度の冷却媒体を通過させながら、 30 kg/cm^2 程度で水素加圧が行えるため、水素吸蔵合金の活性化が専用チャンバーを用いることなく完成後に直接行うことができる利点がある。また、ヒートポンプでは、装置を簡略化することができる。また、軽量な水素吸蔵合金によるためコンパクトで、騒音もなく、熱源には、無尽蔵な太陽熱や地熱のほか、工場の排熱、ごみや燃料の燃焼排熱等の有効利用が促進でき環境保全にもよいという利点がある。

水素社会においては、自動車、工場、民生などで特に功を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施例の見取り図であって、水素吸蔵合金ユニットを示している。

【図2】

本発明の一実施例であって、水素吸蔵合金パイプ内のゴム化水素吸蔵合金の装着方法を示している。

【図 3】

本発明のヒートポンプの概念図であって、外部水素吸蔵合金ユニットとの水素移送行程を示している。

【図 4】

本発明のポンプユニットの系統概念図であって、水素吸蔵合金ユニット間のポンプユニット内の系統を示している。

【図 5】

本発明の水素圧縮の概念図であって、外部水素貯蔵容器と水素吸蔵合金ユニット間のポンプユニットの水素移送行程を示している。

【図 6】

本発明の水素圧縮の概念図であって、二つの圧力容器（シリンダー）内の液面ピストンによって水素吸蔵合金ユニットと高圧水素貯蔵容器間のポンプユニットの水素移送行程を示している。

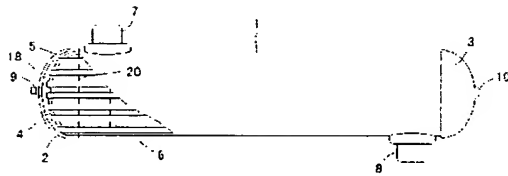
【符号の説明】

- 1 シリンダー
- 2、3 外蓋
- 4 内蓋
- 5 水素吸蔵合金パイプ
- 7、8 熱媒体ノズル
- 9、10 水素ノズル
- 14 ゴム化水素吸蔵合金
- 15 パウンド材
- 16 水素流通穴
- 59 液体ポンプ
- 60 ポンプ
- 61 ポンプユニット
- 81 高圧水素貯蔵容器

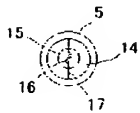
9 1、9 2 圧力容器(シリンダー)

【書類名】 図面

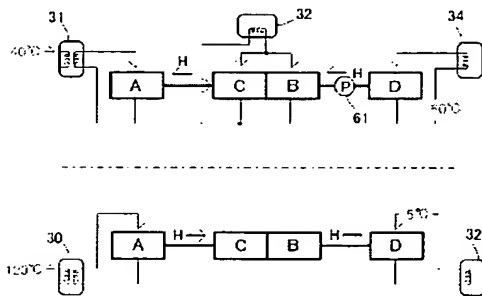
【図 1】



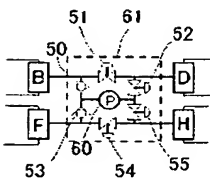
【図 2】



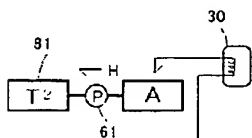
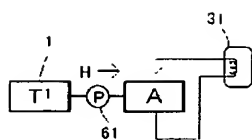
【図 3】



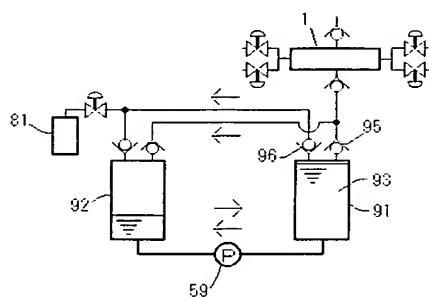
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 水素吸蔵合金の水素化および水素放出に伴う機能と低温熱を用いるヒートポンプおよび水素圧縮装置に係り、特に水素吸蔵合金ユニットの規模を自由に、ヒートポンプおよび水素圧縮装置などの効率向上を可能とする。

【解決手段】 曲面状の二重蓋の内蓋には、ゴム化水素吸蔵合金を装着した水素吸蔵合金パイプの複数本を貫通して備え、前記曲面状の二重蓋の外蓋に水素ノズルを設けて、前記曲面状の二重蓋を、両端の外周面に熱媒体ノズルを設けたシリンダーに両端から水素吸蔵合金パイプを内部に差し込み、シリンダーの両端に取り付けて構成される水素吸蔵合金ユニットと、ポンプユニットとを用いたことを特徴とする。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 2 2 5 3 6
受付番号	5 0 2 0 1 6 7 5 9 0 3
書類名	特許願
担当官	大西 まり子 2 1 3 8
作成日	平成 1 4 年 1 2 月 9 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成 14 年 11 月 6 日
-------	------------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 2 2 5 3 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 2 6 1 3 7]

1. 変更年月日

1 9 9 8 年 4 月 7 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都練馬区下石神井 4 - 1 4 - 1 0

氏 名

株式会社テクノバンク

2. 変更年月日

1 9 9 9 年 2 月 2 3 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都新宿区北新宿 1 丁目 1 番 1 6 号

氏 名

株式会社テクノバンク